

DEVICE FOR DETECTING SUBSTRATE IN CLOSED SUBSTRATE CASSETTE

Patent Number: JP11031738
Publication date: 1999-02-02
Inventor(s): YAMAGA KENICHI; ONO YUJI; MIYASHITA MASAHIRO; TANIGAWA OSAMU
Applicant(s): TOKYO ELECTRON LTD
Requested Patent: ☐ JP11031738
Application Number: JP19970205322 19970714
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/68
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect the wafers on each stage from the outside of a cassette closed with a cover, the vessel of a semiconductor wafer.

SOLUTION: The side face of a cassette main body 1 is dented inward, so that a dented part 13 which works as a rack for holding a wafer. A light-emitting part 31 and a light-receiving part 32 are inserted from the outside into the upper and lower adjacent dented parts 13, so that the optical axes can cross the holding face of a wafer W. Thus, the wafer W can be detected. Also, optical paths are provided in the cassette main body 1 so as to be alternately arranged on the holding face and height directions of the wafer W, and the outside light-emitting element and light-receiving element are optically connected via connector parts with those optical paths, so that the optical axes may cross the holding face. Thus, the wafer W can be detected. Moreover, the side face of the cassette main body 1 is scanned vertically by an electrostatic capacity sensor, so that the wafer W can be detected based on the detected value.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-31738

(43)公開日 平成11年(1999) 2月2日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/68

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

T

L

審査請求 未請求 請求項の数8 F D (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平9-205322

(22)出願日 平成9年(1997) 7月14日

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72)発明者 山賀 健一

神奈川県津久井郡城山町町屋1丁目2番41号 東京エレクトロン東北株式会社相模事業所内

(72)発明者 小野 裕司

神奈川県津久井郡城山町町屋1丁目2番41号 東京エレクトロン東北株式会社相模事業所内

(74)代理人 弁理士 井上 俊夫

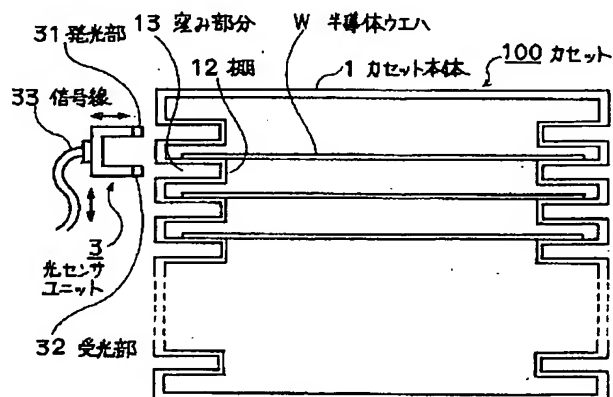
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クローズ型基板カセット内の基板の検出装置

(57)【要約】

【課題】 半導体ウエハの容器である蓋体の付いたクローズ型カセットにおいて、カセットの外から各段のウエハの有無の検出ができるようにすること。

【解決手段】 カセット本体1の側面を内側に窪ませてウエハ保持用の棚を兼用する窪み部分13を形成し、上下に隣接する窪み部分13内に外部から光軸がウエハWの保持面と交差するように発光部31及び受光部32を挿入し、ウエハWの有無を検出する。またカセット本体1内に光路部材をウエハWの保持面と高さ方向に交互に設け、外部の発光素子及び受光素子をコネクタ部を介してこれら光路部材に光学的に接続し、光軸を前記保持面に交差させて検出するようにしてもよい。更に静電容量センサでカセット本体1の側面を上下に走査し、その検出値に基づいて検出するようにしてもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の取り出し口をなす開口部を備え、基板の周縁部を保持する複数段の棚を有するカセット本体と、前記開口部を塞ぐ蓋体と、を備えたクローズ型基板カセットにおいて、

前記棚に保持された基板と高さ方向に交互に位置するようにカセットの外壁面を内側に窪ませて形成された窪み部分と、

前記棚に保持された基板の周縁部と光軸が交差するようにカセットの外側から前記各窪み部分に挿入される発光部及びこの発光部よりの光を受光するための受光部と、前記カセットのうち少なくとも前記光軸が通る部分は透明材料で構成し、

前記受光部の受光信号に基づいて各段の基板の有無を検出するように構成したことを特徴とするクローズ型基板カセット内の基板の検出装置。

【請求項2】 窪み部分は、カセット本体の側面を内側に窪ませて形成することにより棚を兼用するように構成したことを特徴とする請求項1記載のクローズ型基板カセット内の基板の検出装置。

【請求項3】 基板の取り出し口をなす開口部を備え、基板の周縁部を保持する複数段の棚を有するカセット本体と、前記開口部を塞ぐ蓋体と、を備えたクローズ型基板カセットにおいて、

前記棚に保持された基板と高さ方向に交互に位置するようにカセットの内部に設けられ、光軸がカセットの側面から基板に沿って伸び、先端部で基板の周縁部に交差するように屈曲している発光用または受光用の内部光路部材と、

カセットの外側に設けられ、前記内部光路部材に接続、取り外し自在に設けられた外部光路部材と、

この外部光路部材の基端部側に設けられ、外部光路部材を通じて発光用の内部光路部材に光を送る発光素子、及び発光用の内部光路部材から受光用の内部光路部材及び外部光路部材を通じて送られた光を受光するための受光素子と、を備え、前記受光素子の受光信号に基づいて各段の基板の有無を検出するように構成したことを特徴とするクローズ型基板カセット内の基板の検出装置。

【請求項4】 基板の取り出し口をなす開口部を備え、基板の周縁部を保持する複数段の棚を有するカセット本体と、前記開口部を塞ぐ蓋体と、を備えたクローズ型基板カセットにおいて、

前記蓋体をカセット本体に装着したときに前記棚に保持された基板の端部により押圧力を受けるようにカセットに設けられ、押圧された部位の色が変化する感圧弾性体と、

この感圧弾性体の色変化をカセットの外側から検出する検出部と、を備え、

この検出部の検出結果に基づいて各段の基板の有無を検出することを特徴とするクローズ型基板カセット内の基

板の検出装置。

【請求項5】 基板の取り出し口をなす開口部を備え、基板の周縁部を保持する複数段の棚を有するカセット本体と、前記開口部を塞ぐ蓋体と、を備えたクローズ型基板カセットにおいて、

カセットの静電容量を検出する静電容量センサを、カセットの外壁面に沿って基板の配列方向に走査可能に設け、

基板が保持されている領域と保持されていない領域との間で静電容量の検出値に差があることに基づいて、各段の基板の有無を検出することを特徴とするクローズ型基板カセット内の基板の検出装置。

【請求項6】 基板の取り出し口をなす開口部を備え、基板の周縁部を保持する複数段の棚を有するカセット本体と、前記開口部を塞ぐ蓋体と、を備えたクローズ型基板カセットにおいて、

各棚の基板の保持面に設けられ、互いに電氣的に分離された一対の電極と、

カセットの外に設けられ、前記一対の電極間の抵抗値を測定するための測定手段と、

この測定手段と各電極とを電氣的に接続するためのコネクタと、を備え、

一対の電極間が基板により電氣的に接続されたときと接続されないととの間で電極間の抵抗値に差があることに基づいて各段の基板の有無を検出することを特徴とするクローズ型基板カセット内の基板の検出装置。

【請求項7】 基板の取り出し口をなす開口部を備え、基板の周縁部を保持する複数段の棚を有するカセット本体と、前記開口部を塞ぐ蓋体と、を備えたクローズ型基板カセットにおいて、

前記蓋体をカセット本体に装着したときに前記棚に保持された基板の端部により復元力に抗して押圧力を受けるように設けられた弾性体と、

この弾性体が基板により押圧されたときに当該弾性体の変形に伴ってカセットの外側に向かって突出する作動片と、

カセットの外側に設けられ、前記作動片の突出の有無を検出する検出部と、を備え、

この検出部の検出結果に基づいて各段の基板の有無を検出することを特徴とするクローズ型基板カセット内の基板の検出装置。

【請求項8】 基板の取り出し口をなす開口部を備え、基板の周縁部を保持する複数段の棚が両側面に形成されたカセット本体と、前記開口部を塞ぐ蓋体と、を備えたクローズ型基板カセットにおいて、

前記棚の前端と蓋体との間、または棚の後端と背面との間の領域におけるカセット本体の側面に形成された光透過窓と、

前記カセット本体の側面の外側に設けられ、前記光透過窓及び基板の載置領域を光軸が通るようにカセット内に

光を照射する発光部と、
前記カセット本体の側面の外側に設けられ、前記発光部からの光を受光する受光部と、を備え、
前記受光部の受光信号に基づいて各段の基板の有無を検出することを特徴とするクローズ型基板カセット内の基板の検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クローズ型基板カセット内の基板例えば半導体ウエハを検出する装置に関

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハ（以下「ウエハ」という）の処理システムにおいてウエハの搬送や保管を行うために、ウエハカセットと呼ばれる（ウエハキャリアと呼ばれることもある）樹脂製の容器が用いられている。このウエハカセットは、前面がウエハの取り出し口となっており、側面の内側にウエハの周縁を保持する溝が形成されていて、例えば25枚のウエハが並行状に配列保持され、縦置きあるいは横置きにされる。

【0003】ところで半導体デバイスの高集積化、パターンの微細化に伴い、パーティクル汚染の許容範囲が増々厳しくなっていることから、従来のオープン型カセットに対してクローズ型カセット（密閉型カセット）が検討されている。このクローズ型カセットはウエハを例えば13枚収納するカセット本体と、このカセット本体のウエハ取り出し口を気密に塞ぐための蓋体とを備えており、カセット内部を不活性ガスによりパージすることも検討されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ここで単にカセット内のウエハの収納枚数が何枚であるかを検出するだけならば、ウエハが任意の枚数収納されたカセットの重量を計測すれば、空のカセットの重量とウエハ1枚当りの重量との関係で、演算によりカセット内に収納されているウエハの枚数を知ることができる。しかしながらカセット内のウエハを搬送アームにより取り出して処理部に受け渡す場合、カセット内のマッピングを行うことも必要である。このマッピングとは、カセット内のどの段にウエハが有り、またウエハの収納枚数がいくらかを検出する作業であり、搬送アームのアクセス位置の指令を出すために、また処理部に何枚のウエハが送られるのかを知るために制御系にとって必要なステップである。従来のオープン型カセットであれば、通常搬送アームでウエハをカセットから取り出す前に光センサによりマッピングを行うようにしている。

【0005】ここでクローズ型カセットについては、蓋体を開ける前にマッピングを行うことが望ましいと考えられる。その理由については、例えば縦型熱処理装置のようなバッチ式の処理装置では、カセットは一旦ストッ

かに保管されるので、ストッカに送られる前に制御系側でカセット内のウエハ枚数を把握しておくことがシステム上効率がよいといったことが挙げられる。

【0006】しかしながらカセットを例えば透明な樹脂で作っても、ウエハを保持する溝が段状に形成されているため、棚に相当する肉厚の大きい部分と溝に相当する肉厚の小さい部分とが左右の側面のいずれにも交互に並び、例えば発光センサ、受光センサによりカセットを挟んで上下にスキャンした場合、肉厚の大小の影響が含まれるので、ウエハの有無を区別するためのしきい値の設定が困難であり、信頼性の高いマッピングを行うことが難しいという課題がある。

【0007】本発明はこのような事情の下になされたものでありその目的は、クローズ型カセット内における各段の基板の有無をカセットの外から検出することのできる装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、基板の取り出し口をなす開口部を備え、基板の周縁部を保持する複数段の棚を有するカセット本体と、前記開口部を塞ぐ蓋体と、を備えたクローズ型基板カセットにおいて、外部から各段の基板の有無を検出することができるようにしたクローズ型基板カセット内の基板の検出装置であり、次のように構成される。

【0009】請求項1の発明は、前記棚に保持された基板と高さ方向に交互に位置するようにカセットの外壁面を内側に窪ませて形成された窪み部分と、前記棚に保持された基板の周縁部と光軸が交差するようにカセットの外側から前記各窪み部分に挿入される発光部及びこの発光部よりの光を受光するための受光部と、前記カセットのうち少なくとも前記光軸が通る部分は透明材料で構成し、前記受光部の受光信号に基づいて各段の基板の有無を検出するように構成したことを特徴とする。

【0010】請求項2の発明は、請求項1において、窪み部分は、カセット本体の側面を内側に窪ませて形成することにより棚を兼用するように構成したことを特徴とする。

【0011】請求項3の発明は、前記棚に保持された基板と高さ方向に交互に位置するようにカセットの内部に設けられ、光軸がカセットの側面から基板に沿って伸び、先端部で基板の周縁部に交差するように屈曲している発光用または受光用の内部光路部材と、カセットの外部に設けられ、前記内部光路部材に接続、取り外し自在に設けられた外部光路部材と、この外部光路部材の基端部側に設けられ、外部光路部材を通じて発光用の内部光路部材に光を送る発光素子、及び発光用の内部光路部材から受光用の内部光路部材及び外部光路部材を通じて送られた光を受光するための受光素子と、を備え、前記受光素子の受光信号に基づいて各段の基板の有無を検出するように構成したことを特徴とする。

【0012】請求項4の発明は、前記蓋体をカセット本体に装着したときに前記棚に保持された基板の端部により押圧力を受けるようにカセットに設けられ、押圧された部位の色が変化する感圧弾性体と、この感圧弾性体の色変化をカセットの外側から検出する検出部と、を備え、この検出部の検出結果に基づいて各段の基板の有無を検出することを特徴とする。

【0013】請求項5の発明は、カセットの静電容量を検出する静電容量センサを、カセットの外壁面に沿って基板の配列方向に走査可能に設け、基板が保持されている領域と保持されていない領域との間で静電容量の検出値に差があることに基づいて、各段の基板の有無を検出することを特徴とする。

【0014】請求項6の発明は、各棚の基板の保持面に設けられ、互いに電気的に分離された一对の電極と、カセットの外に設けられ、前記一对の電極間の抵抗値を測定するための測定手段と、この測定手段と各電極とを電気的に接続するためのコネクタと、を備え、一对の電極間が基板により電気的に接続されたときと接続されな

ときとの間で電極間の抵抗値に差があることに基づいて各段の基板の有無を検出することを特徴とする。

【0015】請求項7の発明は、前記蓋体をカセット本体に装着したときに前記棚に保持された基板の端部により復元力に抗して押圧力を受けるように設けられた弾性体と、この弾性体が基板により押圧されたときに当該弾性体の変形に伴ってカセットの外側に向かって突出する作動片と、カセットの外側に設けられ、前記作動片の突出の有無を検出する検出部と、を備え、この検出部の検出結果に基づいて各段の基板の有無を検出することを特徴とする。

【0016】請求項8の発明は、基板の取り出し口をなす開口部を備え、基板の周縁部を保持する複数段の棚が両側面に形成されたカセット本体と、前記開口部を塞ぐ蓋体と、を備えたクローズ型基板カセットにおいて、前記棚の前端と蓋体との間、または棚の後端と背面との間の領域におけるカセット本体の側面に形成された光透過窓と、前記カセット本体の側面の外側に設けられ、前記光透過窓及び基板の載置領域を光軸が通るようにカセット内に光を照射する発光部と、前記カセット本体の側面の外側に設けられ、前記発光部からの光を受光する受光部と、を備え、前記受光部の受光信号に基づいて各段の基板の有無を検出することを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に本発明をクローズ型ウエハカセット内のウエハを検出する装置に適用した実施の形態について説明する。

【0018】（実施の形態1）先ずクローズ型ウエハカセットの全体構造について図1を参照しながら説明する。このカセット100は、前面がウエハの取り出し口をなす開口部11として形成された樹脂製の箱型のカセ

ット本体1と、前記開口部11を気密に閉じる蓋体2とからなる。カセット本体1の底面には図示していないが複数の短い脚部を介して載置板が設けられており、この載置板を処理装置の例えばカセットステージに位置決めして載置することにより、カセット100が所定の位置に置かれることになる。

【0019】前記蓋体2には例えば2か所に鍵穴21が形成されており、この鍵穴21にキー22を挿入して回すことにより蓋体2の上端及び下端から図示しないロックピンが突出して、カセット本体1に蓋体2が固定されるようになっている。

【0020】前記キー22は、図示しないキー操作機構と共に基体23に組合わせて設けられており、カセット100が所定位置に載置されると、キー22が鍵穴21に差し込まれ、キー22を操作してキー22を介して基体23により蓋体2が開かれる。この動作は、基体23が開閉機構24によって例えばカセット100に対して後退し、その後下降あるいは水平な軸のまわりに回転することによって行われる。

【0021】前記カセット本体1内には複数段例えば13段の棚12が開口部11側から見て左右両側面に形成されており、この棚12に基板例えばウエハWの周縁部が保持され、ウエハWはほぼ水平姿勢となる。棚12は次のようにして構成される。即ち図2に示すようにカセット本体1の両側面において、棚12に保持されるウエハWと高さ方向に交互に位置するように、カセット本体1の外側から外壁面を内側に窪ませて、横に帯状に伸びる窪み部分13を形成し、この窪み部分13が棚12も構成していることになる。窪み部分13を構成する外壁面は、後述のように発光部31からの光が通らなければならないので、透明材料例えば透明な樹脂により構成される。なお透明材料とは、完全な透明を意味するものではなく、光センサの光が透過するものであればよい。

【0022】一方所定位置に載置されたカセット100の外側には、カセット本体1の一方の側面と対向する位置に側面形状がコ字型の透過型の光センサユニット3が設けられている。このユニット3は、前記窪み部分13の中に夫々挿入可能な大きさに作られた発光部31及び受光部32を有し、信号線33を介して信号処理部34に接続されている。この例では発光部31及び受光部32は、夫々発光素子及び受光素子を含んでいるが、窪み部分13の外に発光素子及び受光素子が位置し、窪み部分13内に挿入される部分は光路部材のみであってもよく、この場合には光路部材が発光部あるいは受光部となる。

【0023】また前記ユニット3は、カセット本体1の側面に沿って昇降することができ、更に当該側面に沿って進退できるように図示しない駆動機構に組み合わされている。なおユニット3は固定しておいてカセット100側を動かすようにしてもよい。次に本発明の実施の

形態の作用について述べる。ウエハWが収納されたカセット100は例えば縦型熱処理装置の入出力ポートをなすステージに置かれ、光センサユニット3のセンサヘッドに相当する発光部31及び受光部32が夫々上から1段目の窪み部分13及び2段目の窪み部分13の中に挿入される。発光部31例えば発光素子からの光が図3に示すように受光部32例えば受光素子に向かうが、最上段の棚12（2段目の窪み部分13で構成される棚12）上にウエハWの周縁部が保持されていれば、このウエハWによって光が遮られるので受光部32では前記光を受光しない。これに対してウエハWの周縁部が保持されていなければ受光部32は、発光部31からの光を受光するので受光部32の受光信号を信号処理部34で処理することによりカセット100内の1段目（図2の最上段の窪み部分13の下の窪み部分13で作られた棚12）にウエハWが有るか無いかを検出することができる。次いで光センサユニット3を順次窪み部分13の1段分ずつ下にずらして同様の動作を行うことによりマッピング情報即ちカセット100内に収納されているウエハWの枚数及び収納位置（何段目にウエハWが有るかということ）を検出することができる。

【0024】この実施の形態によれば、カセット本体1の側面を窪ませて透過型センサの光軸をウエハWと交差するようにしているため、横から測定する場合のように棚の有無などに基づくカセットの肉厚の変化の影響やカセット本体1の外面で反射する周囲の光の影響などを受けないため、信頼性の高いマッピングを行うことができる。

【0025】光センサとしては反射型センサを用いることもでき、この場合は発光部31及び受光部32を例えば同じ高さ位置に設けてセンサヘッドを構成し、このセンサヘッドを最上段の窪み部分15から順次挿入していけばよく、図2に示す再下段窪み部分13は不要である。

【0026】また光センサユニット3としては、発光部31及び受光部32の組を棚12の段数分だけ例えば13組設け、13段の各位置におけるウエハWの有無を一括して検出するようにしてもよい。この場合は例えば13個のセンサヘッドのうち最上段のセンサヘッドには発光部、最下段のセンサヘッドには受光部、それ以外のセンサヘッドには発光部及び受光部を設け、上下に隣接する発光部及び受光部によりウエハWの検出が行われる。

【0027】更に窪み部分13はカセット本体1の左右の一方の側面にのみ形成すればよいが、両方に形成すれば光センサユニットの設置位置などについて柔軟な対応をとることができる。なお窪み部分13は後面に設けてもよい。

【0028】そしてまた前記窪み部分13は図4及び図5に示すように、棚12におけるウエハWの周縁部が保持される領域例えば前後方向の中央部付近に、棚12を

構成する肉厚部分12aを窪ませて形成するようにしてもよい。

【0029】（実施の形態2）この実施の形態は、光学的にウエハWの有無を検出する点では上記の実施の形態1と同様であるが、発光部及び受光部に相当する部分いわばセンサヘッドをカセット100内に設けた点が異なる。

【0030】図6及び図7は実施の形態2を示す図であり、各棚12、及び最上段の棚12の上方位置には光ファイバよりなる光路部材4が設けられている。最上段の光路部材4は、ウエハ保持用の棚12と同様にカセット本体1の内壁に作られた突出部40の中に基端部が埋設され、先端部が突出部40から他の光路部材4と同様に突出して設けられている。

【0031】他の光路部材4は基端部が棚12の中に埋設され、先端部が棚12から突出して設けられており、既述の前面の取り出し口からみて光軸Lが基端側から例えば右方向に伸び、棚12上のウエハWと交差するように上または下に屈曲するように構成されている。

【0032】光路部材4としては、図8に示すように発光用の光路部材41と受光用の光路部材42とがあり、最上段の光路部材4は例えば発光用の光路部材41のみ、最下段の光路部材4は受光用の光路部材42のみから構成されるが、それ以外の光路部材4は同じ高さ位置に並べて設けられた光路部材41、42により構成される。発光用の光路部材41の先端面は上に向いており、また受光用の光路部材42の先端面は下に向いており、図7に示すように上段側の光路部材41から発せられた光がその下の光路部材42により受光されるようになっている。なおこれら光路部材4（41、42）は内部光路部材をなすものである。

【0033】一方カセット本体1の外側には、カセット本体1に対して相対的に進退自在な光センサユニット43が設けられ、この光センサユニット43は、前記光路部材4（41、42）に夫々接続、取り外し自在に構成された光路部材44を備えている。光路部材44は外部光路部材をなすものであり、発光用の光路部材45と受光用の光路部材46とがある。光路部材4の基端側はコネクタ部4aをなしており、光路部材44（45、46）が差し込まれて夫々光路部材4（41、42）と光学的に接続されるようになっている。

【0034】光センサユニット43は、図7に示すように発光用の光路部材45の基端部側及び受光用の光路部材46の基端部側に夫々設けられた発光素子47及び受光素子48を備えると共に、信号線49aを介して信号処理部49に接続されている。

【0035】このような装置では、カセット100が所定位置に置かれると、光センサユニット43が図示しない駆動機構によりカセット本体1側に移動し、外部光路部材44がコネクタ部4aに差し込まれて、内部光路部

材4に光学的に接続される。そして棚12の上にウエハWが置かれていると、互に上下に隣接する発光用の光路部材41及び受光用の光路部材42間の光軸をウエハWが遮るので、各受光素子48からの信号を信号処理部49で処理することによりマッピング情報が得られる。

【0036】本実施の形態によれば、ウエハ検出用の光が通る領域にはウエハW以外存在しないので、ウエハWが有る場合と無い場合との受光信号の差が明確であるため、信頼性の高いマッピングを行うことができる。

【0037】なお内部光路部材41、42間の光軸上に棚12の一部などが存在してもよい。また上述の例では透過型センサを構成しているが、反射型センサとして構成してもよい。更に光センサユニット43は、例えば13段について一括検出する構造の代りに上下一組の外部光路部材45、46を有し、各段のコネクタ部4aに順次接続していくようにしてもよい。また例えばカセット本体1の棚12及び側面における光路となる部分をガラスや透明なプラスチックなどの光透過性の材料で構成し、図9に示すように棚12の先端部を斜めにカットして内部光路部材4を兼用するようにしてもよい。なおこの場合も発光用の光路部材41及び受光用の光路部材42は、いずれも各段毎に設けられている。

【0038】（実施の形態3）この実施の形態では、図10に示すように蓋体2をカセット本体1に装着して開口部11を閉じたときに棚12に保持されたウエハWの端部により押圧力を受けるように感圧弾性体よりなるゴムパッド5が蓋体2の内面側に固定して設けられている。このゴムパッド（感圧弾性体）5は、押圧された部位の色が変化する、例えば白から赤に変わるものであり、例えば厚さ2mmに作られている。

【0039】蓋体2における少なくともゴムパッド5の外側に対向する部分は透明材料で作られており、ゴムパッド5を蓋体2に固定する手段としては図示していないが、例えばゴムの上端面と下端面とを蓋体2の内面側に横に伸びるように上下に設けた押え部材によって押えるようにすればよい。なお蓋体2を開閉する鍵穴などは図中省略してある。

【0040】またカセット1が所定位置に置かれたときに蓋体2と対向するように色変化検出部51が設けられている。この色変化51は図10及び図11に示すように例えば反射型光センサよりなり、カセット1に対して相対的に昇降自在に設けられている。50は信号処理部である。

【0041】このような構成においては、ウエハWが棚12に保持されていれば、図12(a)に示すように当該ウエハWによりゴムパッド5が押圧され、押圧された部分の色が変化する。図12(b)に示すようにウエハWの配列に応じて、例えば白いゴムパッド5の中で帯状に赤色部分（色変化部分）52が配列される。色が変化した部分と変化しない部分とでは反射光の強度が異

なるので、受光信号のレベルが異なり、従って反射型光センサ（51）を上下にスキャンすることにより、各段のウエハWの有無を検出することができる。なお色変化を検出するためには、カメラでゴムパッド5を撮像し、その画像を処理することにより行ってもよい。

【0042】本実施の形態によれば各段のウエハWの有無を感圧弾性体の色変化として捉えているので、カセット100の外から容易にかつ高い信頼性でウエハWの有無を検出することができる。

10 【0043】（実施の形態4）この実施の形態では、図13に示すようにカセット100が所定位置に置かれたときに例えばカセット100の外側において側面に沿って相対的に昇降することができるよう静電容量センサ6を設け、この静電容量センサ6によりカセット100内の静電容量を測定し、その出力を信号処理部で処理するように構成している。静電容量は、ウエハWが保持されている領域では、保持されていない領域よりも大きくなるため、カセット100の高さ位置と静電容量との関係は図14に示すようになり、この例では9段目にウエハWが無いことが分かる。従って本発明によればカセット100の外から容易にウエハWの有無を検出することができる。

20 【0044】（実施の形態5）この実施の形態では、図15に示すようにカセット本体1内の両側面において各棚12の保持面に露出するように電極7が棚12に埋設されている。この電極7はウエハWを棚12に置いたときにウエハWと接触する位置に設けられるが、例えば保持面から多少突出させるようにしてもよい。同じ段において左右の棚12に設けられた電極7、7は、電気的に分離された一対の電極をなし、ウエハWを当該棚12に置くことによりこのウエハWを通じて電気的に接続されるようになっている。

30 【0045】カセット本体1の一方側の側面に上下に配列された電極7は、例えば棚12が13段設けられている場合夫々端子A1～A13に電気的に接続されると共に、他方側の側面に上下に配列された電極7は共通の端子Bに接続されている。またカセット100の外側には、一端が端子Bに接続された抵抗値の測定部71と、端子A1～A13を順次測定部71の他端に切り替え接続するスイッチ列72とを含む抵抗値測定手段70が設けられている。

40 【0046】なお図15は電気的な配線図として示してあるが、構造としては例えば図16に示すようにカセット本体1に端子A1～A13及びBを有するコネクタ73を設け、抵抗値測定手段70側に設けたコネクタ74とを図示しない作動機構により着脱するように構成することができる。

50 【0047】このような構成によれば、ウエハWが棚12に置かれな

2に載置されると、一対の電極7、7間はウエハWにより電氣的に接続され、ウエハWに対応する抵抗値となるので、この抵抗値の差に基づいてウエハWの有無を検出することができる。従ってこの場合にもカセット100の外から高い信頼性でマッピング情報を得ることができる。

【0048】（実施の形態6）この実施の形態では、図17及び図18に示すようにカセット100の蓋体2の内面側に、弾性体例えば底の浅い箱型に形成されたゴムパッド8を、カセット100の内面側に底面部分が向くようにつまり開口縁81が蓋体2に当接するように取り付けられている。蓋体2の内面にはゴムパッド8の横幅に適合する距離だけ離れて2本の押え部材82、82が縦に並行に設けられており、ゴムパッド8は図18（a）に示すようにこの押え部材82、82の間に挟入されることによって蓋体2に取り付けられる。

【0049】前記ゴムパッド8の蓋体2側の面には、各段のウエハWに対応する位置に作動片例えばピン83が設けられていると共に、蓋体2には、これらピン83と対応する位置に貫通孔84が穿設されている。また蓋体2の外側には、光軸がピン83の突出領域を横切るように左右に夫々発光部85及び受光部86が設けられている。この発光部85及び受光部86は透過型センサをなすもので、ピン83の突出の有無を検出するためのものであるが、ピン83の突出の有無は他の手段により検出してもよい。

【0050】このような構成では、ウエハWが棚12に置かれていないときにはその高さ位置におけるゴムパッド8の部位はウエハWからの押圧を受けず、図18

（a）に示すようにピン83は突出しないが、ウエハWに棚12に置かれたときには前記ゴムパッド8の部位はウエハWから押圧されて外側に膨らみ、このためピン83は貫通孔84を通して蓋体2の外側に突出する。即ちウエハWが置かれている段に対応するピン83が突出し、それ以外のピン83は突出しないので例えば発光部85及び受光部86を昇降させてピン83の突出の有無を検出することにより各段のウエハWの有無を検出することができる。

【0051】なおゴムパッド8は図19に示すように各段に対応する領域が互に分離独立してもよい。図中80はゴムパッド8に切り込まれた切り込み線である。

【0052】本実施の形態によれば各段のウエハWの有無をピン83の突出の有無によって把握するようにしているので正確なマッピング情報が得られる。また弾性体としてはゴムパッドに限られるものではなく、蓋体2を閉じたときに復元力に抗して作動片を突出させるものであればバネ等であってもよい。

【0053】（実施の形態7）この実施の形態では、図20及び図21に示すようにカセット本体1の左右両側面に棚12を設けると共に、棚12の後端とカセット本

体1の背面91との間に間隔92を形成し、ウエハWを棚12に保持させたときに、棚12の後端よりも後方側にウエハWの一部が存在するようにカセット本体1が構成されている。そして、カセット本体1の両側面において棚12の後端よりも後方側の部位には、例えば透明なプラスチックやガラスなどからなり、両面が平行で平坦な光透過窓93が形成されている。

【0054】更に前記光透過窓93、93の外側には光センサをなす発光部94及び受光部95が設けられ、発光部94の光軸Lが図21に示すように上からみたときにウエハWの載置領域を通過するように光センサの横方向の位置が設定される。96は信号処理部である。またカセット本体1は前記光センサに対して図示しない昇降部により相対的に昇降できるようになっており、例えばカセット本体1を載置する図示しない載置台が図示しない昇降機構により昇降する。この昇降によって前記光軸Lがカセット本体1の上端から下端まで走査され、受光部95の受光信号によって各段のウエハWの有無を検出することができる。

【0055】なおこの実施の形態においては、棚12の前端と蓋体2との間に間隔を形成し、この間隔に対応するカセット本体1の両側面に光透過窓を設け、この光透過窓を用いて光学的にウエハWの有無を検出するようにしてもよい。また光センサは反射型センサであってもよく、受光部は受光素子でもよいし、CCDカメラなどであってもよい。更にまたウエハWの収納枚数分だけ、つまり各段毎に発光部及び受光部を設けるようにしてもよい。

【0056】このような実施の形態によれば、光透過窓93の両面が平坦面であるから発光部94からカセット本体1の壁部内へ光が入射するとき及び壁部から外側へ光が出るときの光の屈折が少なく、しかも光軸L上には棚12が存在しないので、光の通りが良く、この結果発光部94からの光がウエハWにより遮られるときの受光部94の受光信号とウエハWにより遮られないときの受光信号とを区別するスレッシュホールドレベルの設定が容易である。

【0057】

【発明の効果】本発明によれば、クローズ型カセット内の各段の基板の有無を蓋体を開けることなく検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る基板の検出装置を示す分解斜視図である。

【図2】上記実施の形態1を示す断面図である。

【図3】上記実施の形態1の要部を示す断面図である。

【図4】上記実施の形態1の他の例を示す斜視図である。

【図5】図4に示す基板の検出装置の要部を示す断面図である。

13

14

【図 6】本発明の実施の形態 2 に係る基板の検出装置を示す断面図である。

【図 7】上記実施の形態 2 の要部を示す断面図である。

【図 8】上記実施の形態 2 の要部を示す斜視図である。

【図 9】上記実施の形態 2 の他の例を要部を示す断面図である。

【図 10】本発明の実施の形態 3 に係る基板の検出装置を示す分解斜視図である。

【図 11】上記実施の形態 3 の要部を示す平面図である。

【図 12】上記実施の形態の作用を示す説明図である。

【図 13】本発明の実施の形態 4 に係る基板の検出装置を示す断面図である。

【図 14】上記実施の形態 4 で用いた静電容量センサの出力の一例を示す特性図である。

【図 15】本発明の実施の形態 5 に係る基板の検出装置を示す説明図である。

【図 16】上記実施の形態 5 を示す斜視図である。

【図 17】本発明の実施の形態 6 に係る基板の検出装置を示す分解斜視図である。

【図 18】上記実施の形態 6 の作用を示す断面図である。

【図 19】上記実施の形態 6 に用いられるゴムパッドの他の例を示す斜視図である。

【図 20】本発明の実施の形態 7 に係る基板の検出装置を示す概観斜視図である。

【図 21】本発明の実施の形態 7 に係る基板の検出装置を示す横断平面図である。

【符号の説明】

100 クローズ型カセット

1 カセット本体

11 開口部

12 棚

13 窪み部分

2 蓋体

3 光センサユニット

31 発光部

32 受光部

34 信号処理部

W 半導体ウエハ

10 4 内部光路部材

41 発光用の内部光路部材

42 受光用の内部光路部材

43 光センサユニット

44 外部光路部材

45 発光用の外部光路部材

46 受光用の外部光路部材

47 発光素子

48 受光素子

5 ゴムパッド

20 51 色変化検出部

52 色変化部

6 静電容量センサ

61 信号処理部

7 電極

70 抵抗値測定手段

71 抵抗値の測定部

72 スイッチ列

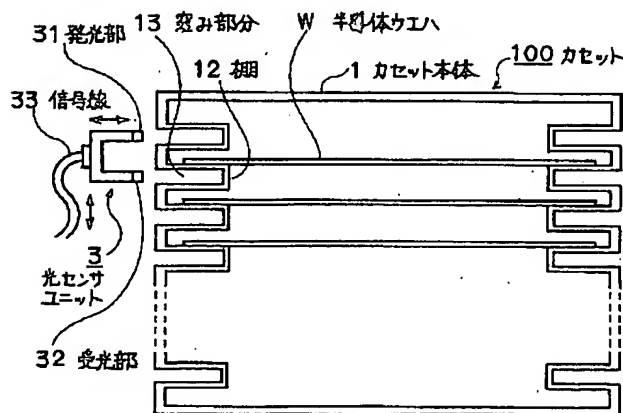
8 ゴムパッド

82 押え部材

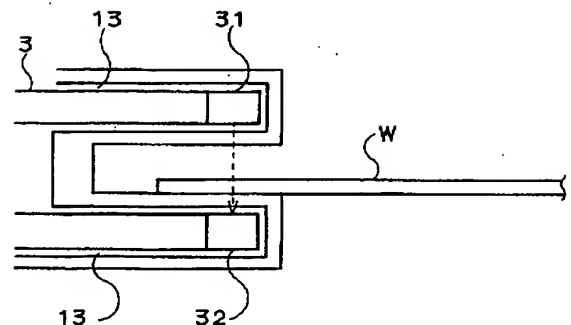
30 83 ピン

84 貫通孔

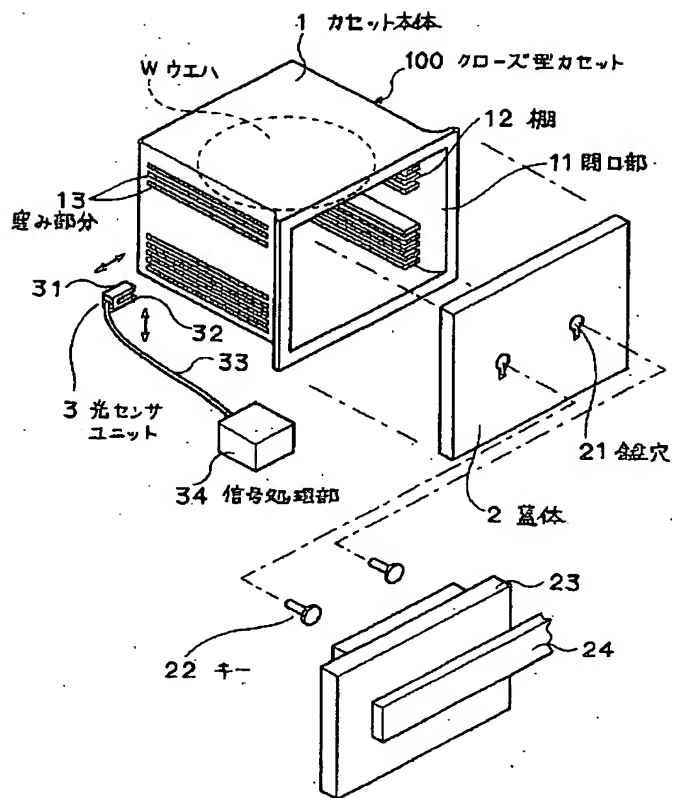
【図 2】



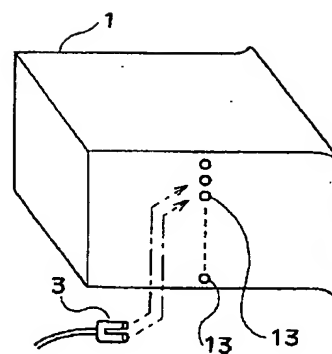
【図 3】



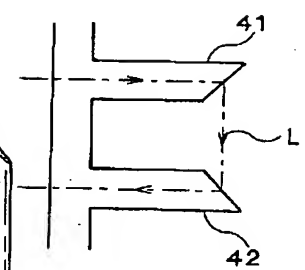
【図1】



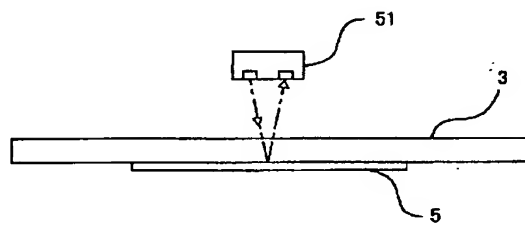
【図4】



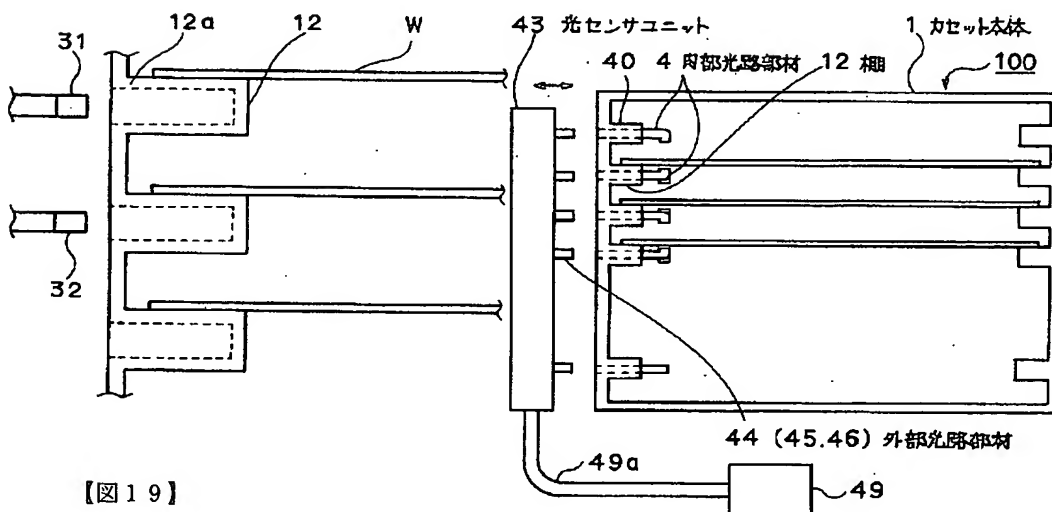
【図9】



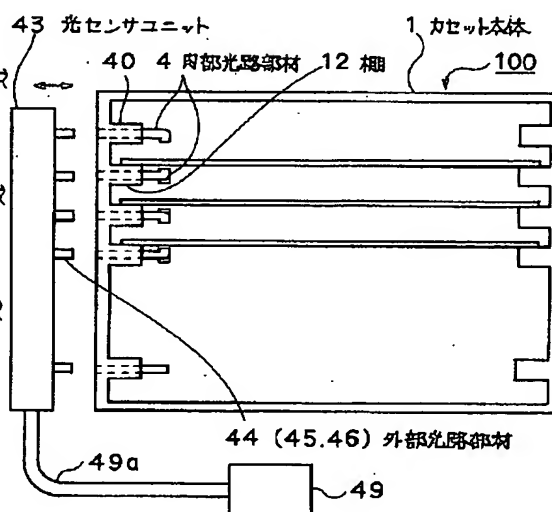
【図11】



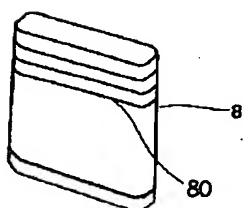
【図5】



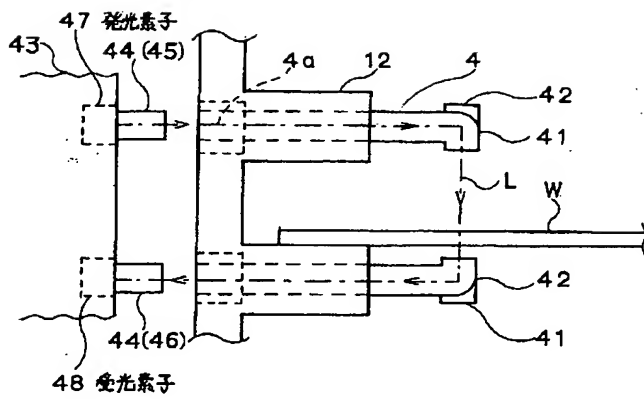
【図6】



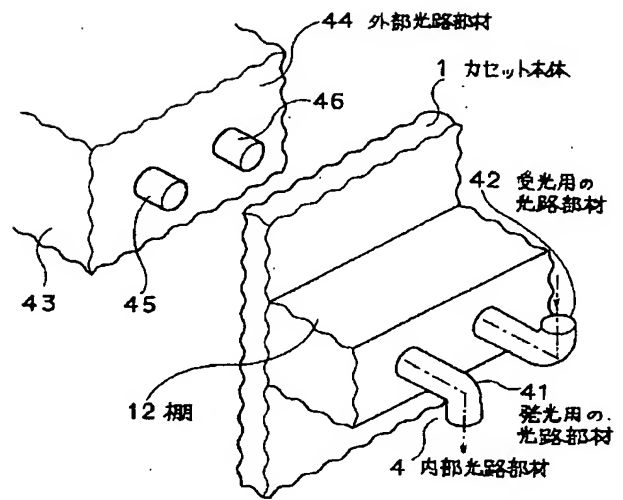
【図19】



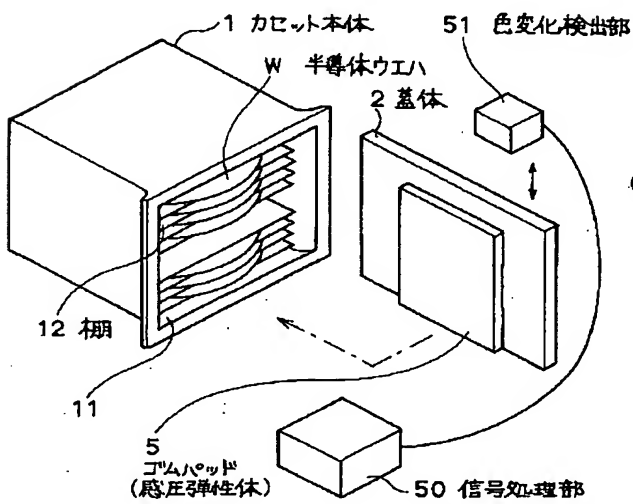
【図7】



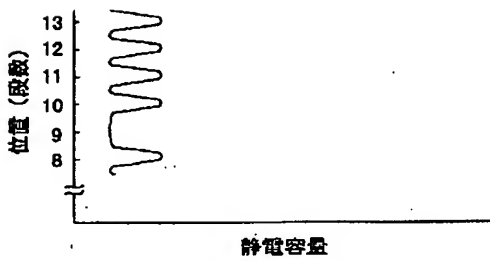
【図8】



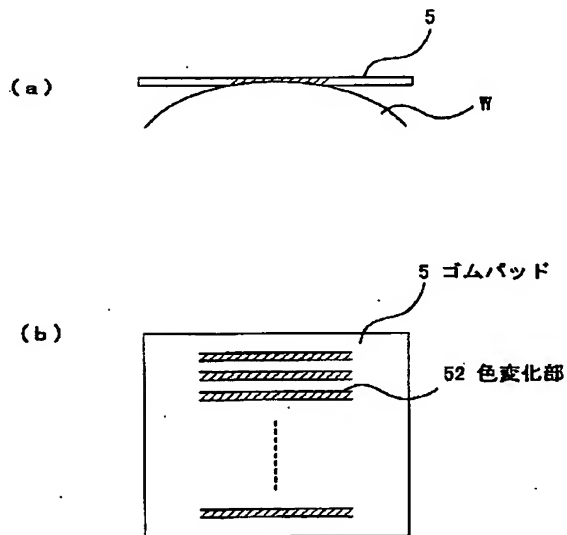
【図10】



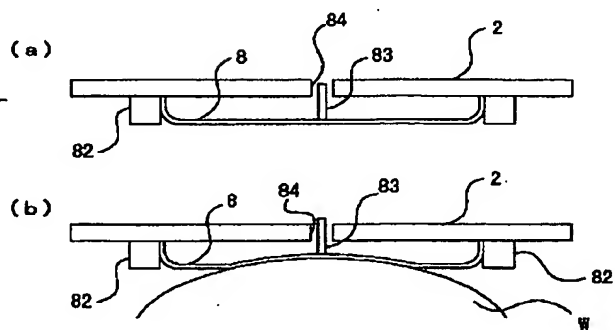
【図14】



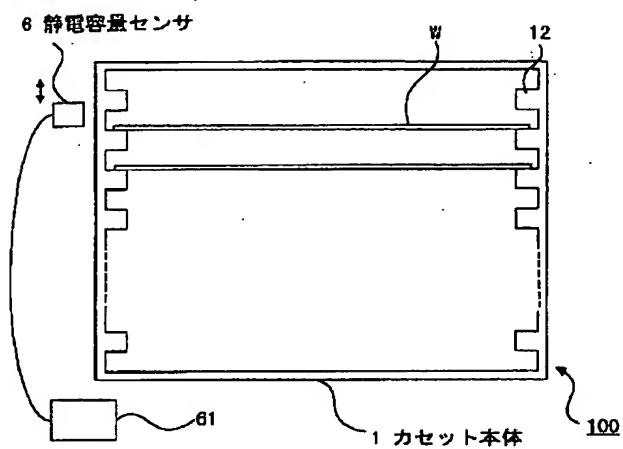
【図12】



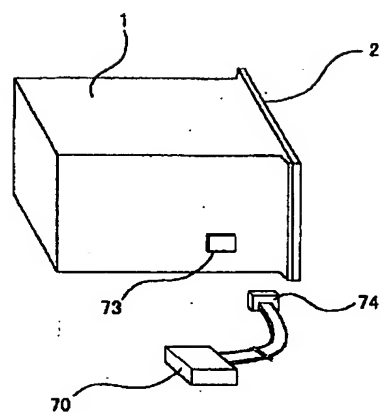
【図18】



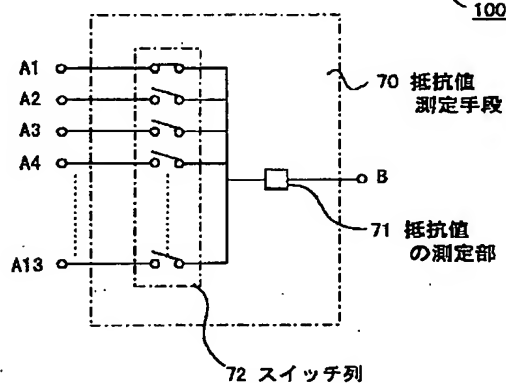
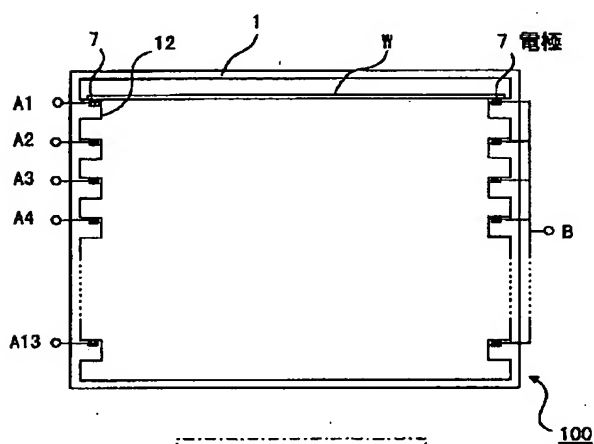
【図13】



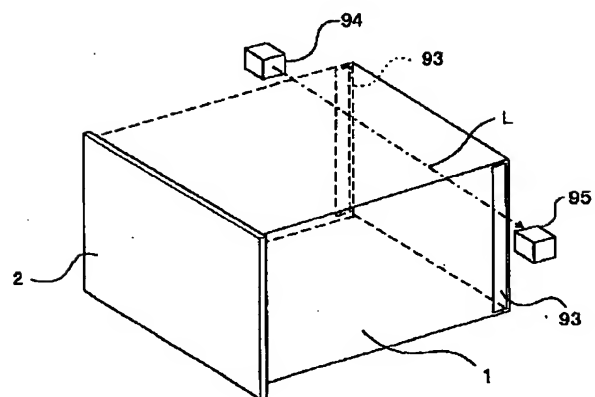
【図16】



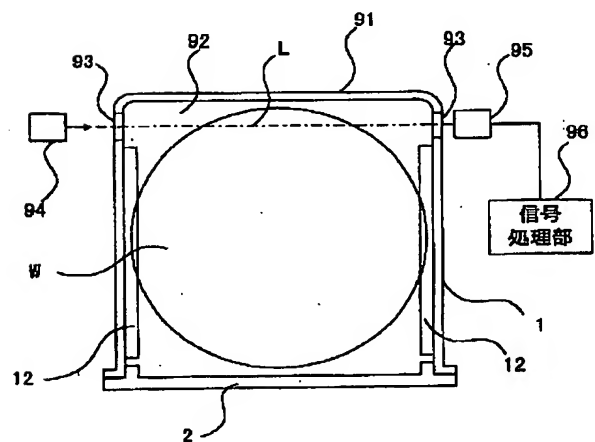
【図15】



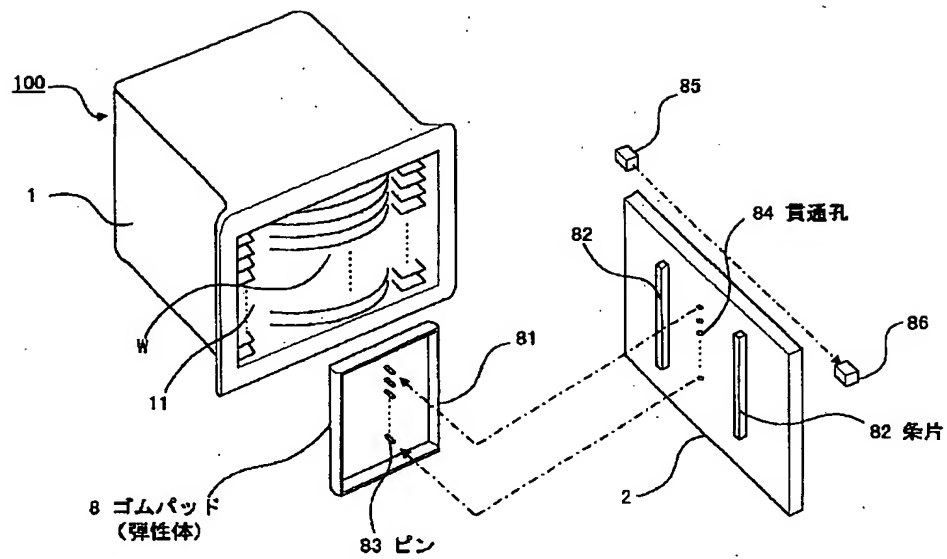
【図20】



【図21】



【図 1 7】



フロントページの続き

(72)発明者 宮下 正弘
神奈川県津久井郡城山町町屋 1 丁目 2 番 41
号 東京エレクトロン東北株式会社相模事
業所内

(72)発明者 谷川 修
神奈川県津久井郡城山町町屋 1 丁目 2 番 41
号 東京エレクトロン東北株式会社相模事
業所内